Fisheries and Oceans Canada | Pêches et Océans Canada
Science | Sciences

CSAS | **SCCS**

Canadian Science Advisory Secretariat | **Secrétariat canadien de consultation scientifique**

Proceedings Series 2006/049 | **Compte rendu 2006/049**

Proceedings of the National Workshop on Risk Assessment Methods for Aquatic Invasive Species

June 21-23, 2006
Burlington ON

Compte rendu de l'atelier national sur les méthodes d'évaluation du risque posé par les espèces aquatiques envahissantes

Du 21 au 23 juin 2006
Burlington, Ontario

N.E. Mandrak[2], Chairperson

P.M. Chapman[1], B. Cudmore[2], Editors

N.E. Mandrak[2], président

P.M. Chapman[1], B. Cudmore[2], rédacteurs

[1] Golder Associates Ltd.
195 Pemberton Ave.
North Vancouver BC V7P 2R4

[2] Centre of Expertise for Aquatic Risk Assessment / Centre d'expertise en analyse des risques aquatiques
Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
867 Lakeshore Rd.
Burlington ON L7R 4A6

June 2007 | **Juin 2007**

Canada

2008-05281/

Proceedings Series 2006/049

Compte rendu 2006/049

Proceedings of the National Workshop on Risk Assessment Methods for Aquatic Invasive Species

Compte rendu de l'atelier national sur les méthodes d'évaluation du risque posé par les espèces aquatiques envahissantes

June 21-23, 2006
Burlington ON

Du 21 au 23 juin 2006
Burlington, Ontario

N.E. Mandrak[2], Chairperson
P.M. Chapman[1], B. Cudmore[2], Editors

N.E. Mandrak[2], président
P.M. Chapman[1], B. Cudmore[2], rédacteurs

[1] Golder Associates Ltd.
195 Pemberton Ave.
North Vancouver BC V7P 2R4

[2] Centre of Expertise for Aquatic Risk Assessment / Centre d'expertise en analyse des risques aquatiques
Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
867 Lakeshore Rd.
Burlington ON L7R 4A6

June 2007

Juin 2007

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2006
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2006

ISSN 1701-1272 (Printed / Imprimé)

Published and available free from:
Une publication gratuite de :

Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
Canadian Science Advisory Secretariat / Secrétariat canadien de consultation scientifique
200, rue Kent Street
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/

CSAS@DFO-MPO.GC.CA

Printed on recycled paper.
Imprimé sur papier recyclé.

Correct citation for this publication:
On doit citer cette publication comme suit :

Chapman, P.M., B. Cudmore, and N.E. Mandrak. 2006. Proceedings of the National Risk Assessment Methods Workshop; June 21-23, 2006. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2006/049.

Chapman, P.M., B. Cudmore et N.E. Mandrak. 2006. Compte rendu de l'atelier national sur les méthodes d'évaluation du risque posé par les espèces aquatiques envahissantes; du 21 au 23 juin 2006. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2006/049.

SUMMARY

Many of the science issues facing Fisheries and Oceans Canada (DFO) are associated with significant knowledge gaps and uncertainties. This, however, does not relieve the Department of the need to make decisions on these issues. Risk assessments of aquatic invasive species (AIS) are required to make sound management decisions regarding the aquatic ecosystems, fisheries resources, fish habitat and aquaculture that AIS may impact, and that DFO is mandated to manage and protect.

By forming the Centre of Expertise for Aquatic Risk Assessment (CEARA), DFO has taken the first step towards developing the necessary expertise in risk assessment across the country, building on expertise developed in Burlington at the Great Lakes Laboratory for Fisheries and Aquatic Sciences. To this end, one of the mandates and objectives of CEARA was to develop a scientifically defensible national framework for conducting biological risk assessments of aquatic invasive species. This mandate was addressed at the National Risk Assessment Methods workshop held June 21-23, 2006 in Burlington, Ontario. There were two goals of the workshop: 1) to educate participants with respect to risk assessment and the various risk assessment guidelines used by other agencies; and, 2) to critically evaluate these guidelines which provided input towards the future development of DFO's national framework for conducting biological risk assessments of aquatic invasive species.

These proceedings focus on the key points from the presentations and the various discussions held after the presentations, as well as during group and break-out group

SOMMAIRE

Nombre des enjeux scientifiques auxquels Pêches et Océans Canada (MPO) est confronté sont associés à des lacunes dans les connaissances et à des incertitudes majeures. Or, le Ministère doit tout de même prendre des décisions sur ces enjeux. Les évaluations du risque posé par les espèces aquatiques envahissantes (EAE) sont nécessaires à la prise de décisions éclairées pour la gestion des écosystèmes aquatiques, des ressources halieutiques, de l'habitat du poisson et de l'aquiculture sur lesquels les EAE peuvent avoir des répercussions et que le MPO doit régir et protéger en vertu de son mandat.

En créant le Centre d'expertise pour l'évaluation des risques en milieu aquatique (CEERMA), le MPO fait les premiers pas pour se doter de l'expertise dont il a besoin pour l'évaluation du risque dans tout le pays, et ce, en s'appuyant sur l'expertise présente à Burlington, au Laboratoire des Grands Lacs pour les pêches et les sciences aquatiques. À cet effet, l'un des mandats et des objectifs du CEERMA était d'élaborer un cadre national d'évaluation du risque biologique posé par les espèces aquatiques envahissantes qui soit défendable sur le plan scientifique. Ce mandat a été adressé au cours d'un atelier national sur les méthodes d'évaluation du risque qui a eu lieu du 21 au 23 juin 2006, à Burlington, en Ontario. Les deux objectifs de l'atelier étaient les suivants : 1) informer les participants sur l'évaluation du risque et sur les diverses lignes directrices relatives à l'évaluation du risque employées par d'autres organismes; 2) effectuer un examen critique de ces lignes directrices qui allaient servir de base au processus d'élaboration du cadre national d'évaluation du risque biologique posé par les espèces aquatiques envahissantes du MPO.

Le présent compte rendu se concentre sur les principaux points qui sont ressortis des exposés, des diverses discussions qui leur ont fait suite ainsi que des échanges en

discussions. The risk assessment framework to be developed from the input provided at this workshop will be peer reviewed and available as a CSAS Science Advisory Report.

séance plénière et en petits groupes. Le cadre d'évaluation du risque qui doit être élaboré à partir des opinions exprimées au cours de cet atelier sera examiné par des pairs et publié en tant qu'avis scientifique du SCCS.

INTRODUCTION

1.0 Background

Many of the science issues facing Fisheries and Oceans Canada (DFO) are associated with significant knowledge gaps and uncertainties. This, however, does not relieve the Department of the need to make decisions on these issues. Under these conditions, decisions must balance the risks and uncertainties while ensuring the sustainability of Canada's aquatic ecosystems. Risk assessment is the process of estimating the risk presented by a hazard, in either qualitative or quantitative terms. DFO currently faces hazards from aquatic invasive species (AIS), climate change, and fish habitat alteration, with the potential for any or all of these hazards to impact species at risk (SAR), biodiversity, aquaculture, or fisheries resources. AIS are now considered one of the lead threats to native biodiversity (Sala *et al.* 2000, Dextrase and Mandrak 2006). Risk assessments of AIS are required to make sound management decisions regarding the aquatic ecosystems, fisheries resources, fish habitat and aquaculture that AIS may impact, and that DFO is mandated to manage and protect.

The *National Code on Introductions and Transfers of Aquatic Organisms* (TGIT 2003) identifies risk assessment as central to the process of assessing proposals to purposefully move aquatic organisms. The *Canadian Action Plan to Address the Threat of Aquatic Invasive Species* (CCFAM-AISTG 2004) identifies risk assessment as one of the implementation strategies to deal with the threat of AIS. By forming the Centre of Expertise for Aquatic Risk Assessment (CEARA), DFO has taken the

INTRODUCTION

1.0 Contexte

Nombre des enjeux scientifiques auxquels Pêches et Océans Canada (MPO) est confronté sont associés à des lacunes dans les connaissances et à des incertitudes majeures. Or, le Ministère doit tout de même prendre des décisions sur ces enjeux. Dans un tel contexte, les décisions prises doivent tenir compte des risques et des incertitudes, tout en garantissant la durabilité des écosystèmes aquatiques du Canada. L'évaluation du risque est un processus par lequel on estime de manière qualitative ou quantitative le risque que pose un danger. Présentement, le MPO est confronté au danger que représentent les espèces aquatiques envahissantes (EAE), les changements climatiques et les changements touchant l'habitat du poisson, et à la possibilité que l'un ou l'ensemble de ces dangers aient des répercussions sur les espèces en péril, la biodiversité, l'aquiculture ou les ressources halieutiques. En fait, les EAE sont maintenant considérées comme l'une des principales menaces pour la biodiversité indigène (Sala *et al.*, 2000; Dextrase et Mandrak, 2006). Les évaluations du risque posé par les EAE sont nécessaires à la prise de décisions éclairées pour la gestion des écosystèmes aquatiques, des ressources halieutiques, de l'habitat du poisson et de l'aquiculture sur lesquels les EAE peuvent avoir des répercussions et que le MPO doit régir et protéger en vertu de son mandat.

D'après le *Code national sur l'introduction et le transfert d'organismes aquatiques* (GTIT, 2003), l'évaluation du risque est au centre du processus d'évaluation des propositions concernant le déplacement d'organismes aquatiques. Le *Plan d'action canadien de lutte contre les espèces aquatiques envahissantes* (GTEAE-CCMPA, 2004) établit par ailleurs que l'évaluation du risque est l'une des stratégies de mise en œuvre que l'on peut utiliser pour étudier la menace posée par les EAE. En créant le Centre

first step towards developing the necessary expertise in risk assessment across the country, building on expertise developed in Burlington at the Great Lakes Laboratory for Fisheries and Aquatic Sciences. To this end, one of the mandates and objectives of CEARA was to develop a scientifically defensible national framework for conducting biological risk assessments of aquatic invasive species. This mandate was addressed at the National Risk Assessment Methods workshop held June 21-23, 2006 in Burlington, Ontario (see Appendix A for Terms of Reference). There were two goals of the workshop: 1) to educate participants risk assessment and the various risk assessment guidelines used by other agencies (see Appendix B for agenda); and, 2) to critically evaluate these guidelines which provided input towards the future development of DFO's national framework for conducting biological risk assessments of aquatic invasive species.

d'expertise pour l'évaluation des risques en milieu aquatique (CEERMA), le MPO fait les premiers pas pour se doter de l'expertise dont il a besoin pour l'évaluation du risque dans tout le pays, et ce, en s'appuyant sur l'expertise présente à Burlington, au Laboratoire des Grands Lacs pour les pêches et les sciences aquatiques. À cet effet, l'un des mandats et des objectifs du CEERMA était d'élaborer un cadre national d'évaluation du risque biologique posé par les espèces aquatiques envahissantes qui soit défendable sur le plan scientifique. Ce mandat a été examiné au cours d'un atelier national sur les méthodes d'évaluation du risque qui a eu lieu du 21 au 23 juin 2006, à Burlington, en Ontario (voir le Cadre de référence à l'annexe A). Les deux objectifs de l'atelier sont les suivants : 1) informer les participants sur l'évaluation du risque et sur les diverses lignes directrices relatives à l'évaluation du risque employées par d'autres organismes (voir l'ordre du jour à l'annexe B); 2) effectuer un examen critique de ces lignes directrices qui allaient servir de base au processus d'élaboration du cadre national d'évaluation du risque biologique posé par les espèces aquatiques envahissantes du MPO.

2.0 Preamble

Participants (see Appendix C for participants) introduced themselves and the purpose and aims of the workshop were reviewed. These proceedings focus on the key points from the presentations and the various discussions held after the presentations, as well as during group and break-out group discussions. The risk assessment framework to be developed from the input provided at this workshop will be peer reviewed and available as a CSAS Science Advisory Report.

2.0 Préambule

Les participants (voir la liste à l'annexe C) se présentent, et le but ainsi que les objectifs de l'atelier sont passés en revue. Le présent compte rendu se concentre sur les principaux points qui sont ressortis des exposés, des diverses discussions qui leur ont fait suite ainsi que des échanges en séance plénière et en petits groupes. Le cadre d'évaluation du risque qui doit être élaboré à partir des opinions exprimées au cours de cet atelier sera examiné par des pairs et publié en tant qu'avis scientifique du SCCS.

3.0 Introduction to Risk Assessment

A series of talks were provided focusing both on introducing participants to the risk assessment process and applying that process to aquatic invasive species (AIS). It was emphasized that the focus of this workshop was on *risk assessment*, the biological component of *risk analysis* (Figure 1).

Key discussion following presentations included:

- The importance of risk communication with non-scientists beginning with the problem formulation and concluding with the risk characterization was emphasized. A lay-person friendly summary was recommended for risk communication for major studies related to policy determinations.
- The importance of definitions, for instance exotic or invasive (unauthorized) versus [authorized] introduced species. Participants were reminded that the guidelines being developed will be for unauthorized introductions.
- Estimation of the probability of rare events such as invasive species is problematic.
- Risk assessment focuses on the biological component, the science, not risk management or risk communication. However, risk assessment is also based on values (e.g., the necessary use of best professional judgment).

3.0 Introduction à l'évaluation du risque

La série d'exposés qui sont donnés se concentrent à la fois sur la présentation du processus d'évaluation du risque participants et sur l'application de ce processus aux espèces aquatiques envahissantes (EAE). On souligne que le présent atelier porte essentiellement sur l'*évaluation du risque*, qui constitue le volet biologique de l'*analyse du risque* (figure 1).

La discussion faisant suite aux exposés porte principalement sur les questions suivantes.

- On souligne l'importance de la communication du risque aux profanes, depuis la formulation du problème jusqu'à la caractérisation du risque. On recommande que, aux fins de la communication du risque, les résumés qui accompagnent les principales études utilisées pour l'établissement de politiques soient produits dans une langue accessible aux profanes.
- Importance des définitions, par exemple : espèce exotique ou envahissante (non autorisée) *versus* espèce introduite (autorisée). On rappelle aux participants que les lignes directrices en cours d'élaboration s'appliqueront aux introductions non autorisées.
- Il est difficile d'estimer le risque que survienne un événement rare tel que l'introduction d'une espèce envahissante.
- L'évaluation du risque porte principalement sur le volet biologique (scientifique) et non sur la gestion/communication du risque. Cela dit, l'évaluation du risque repose également sur les valeurs (p. ex., la nécessité de disposer du meilleur jugement professionnel).

- There are different opinions and views of the importance and relevance of human values – from both scientists and risk managers – in risk assessment.

- It is important to know what species does what, when and where.

- Risk management can be deceptive – stakeholders can believe, incorrectly, that because "risk management" is occurring, there is no risk. Severity is a key factor in determining the need and level of risk management required.

- Monitoring is an important, on-going component providing data for risk assessment and possibly guiding risk management strategies, but it needs to be directed to the extent and severity of potential problems, and to determining the efficacy of any management actions.

- In the absence of a regulatory process, good management practices apply (and will be most effective if there are clear benefits to humans).

- Guidance is required from Ottawa regarding involving risk managers in the problem formulation component of risk assessment; presently this process is undertaken by scientists without input from risk managers.

- Canadian Food Inspection Agency (CFIA) provides advice and input to DFO related to risk assessments of aquatic plants. CFIA can conduct aquatic plant risk assessments if asked by DFO to do so. Regulatory controls need to be put in place for some key current invasive species

- Les opinions et points de vue diffèrent concernant l'importance et l'à-propos des valeurs humaines dans l'évaluation du risque, à la fois chez les scientifiques et chez les gestionnaires du risque.
- Il est important de savoir quelle espèce fait quoi, à quel moment et où.
- La gestion du risque peut être trompeuse – les intervenants peuvent croire que la « gestion du risque » fait disparaître tous les risques, ce qui est faux. La gravité est un facteur déterminant en regard de la nécessité et du niveau de gestion du risque exigé.
- Le suivi, qui est un volet important et permanent, fournit des données aux fins de l'évaluation du risque et peut orienter les stratégies adoptées en matière de gestion du risque. On doit toutefois adapter ce suivi à l'étendue et à la gravité des problèmes potentiels et l'utiliser pour déterminer l'efficacité des mesures de gestion.
- En l'absence de mécanismes de réglementation, les bonnes pratiques de gestion s'appliquent (et leur efficacité sera optimale si des avantages clairs en découlent pour les humains).
- Il faut se référer à Ottawa concernant la participation des gestionnaires du risque à la formulation du problème dans l'évaluation du risque; actuellement, ce processus est assumé par des scientifiques, sans que les gestionnaires du risque n'interviennent.
- L'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) fait part de ses conseils et de ses recommandations au MPO concernant les évaluations du risque posé par les végétaux aquatiques. L'ACIA peut procéder à des évaluations du risque posé par ces végétaux à la demande du

such as fanwort. Presently the CFIA is paying for the risk assessments; consideration should be given to obtaining funding from potentially responsible parties.

- Vector-based assessments combining modeling would be useful to determine what areas are most at risk from the spread of invasive species and what areas are most at risk from establishment.

- The application of the Precautionary Principle may result in AIS with moderate risk ratings being regulated similarly to those with high risk ratings.

- If pathogens, parasites or fellow travellers are of concern, separate risk assessments will be required.

- It is not clear when enough work has been done to be conclusive for regulatory action (i.e., what are the endpoints?).

- Uncertainty should be incorporated throughout the risk assessment, not as an additive feature.

- There is a need to test GARP models for introduced species to predict ranges of potential occurrence. Correlations may be coincidental rather than directly causal (e.g., strong correlations with air rather than water temperature).

- Cooperation between agencies (e.g., CFIA, DFO, Environment Canada) and other stakeholders is

MPO. On doit adopter une réglementation à l'endroit de certaines espèces envahissantes clés qui posent actuellement problème, comme le cabomba. Actuellement, l'ACIA paie les évaluations du risque; il faut envisager d'obtenir un financement des parties potentiellement responsables.

- En combinant les évaluations fondées sur les vecteurs à la modélisation, on pourrait déterminer les zones les plus à risque pour la propagation des espèces envahissantes et celles les plus à risque pour leur établissement.

- Lorsqu'on applique le principe de précaution, il est possible que des EAE affichant un risque modéré soient réglementées de la façon similaire à celles affichant un risque élevé.

- Des évaluations du risque distinctes s'imposeront pour les agents pathogènes, les parasites ou les « compagnons de route » préoccupants.

- On ne sait pas quand les travaux effectués suffiront à la prise de mesures de réglementation (autrement dit, quels sont les résultats?).

- L'incertitude doit être incorporée tout au long de l'évaluation du risque et non pas comme une caractéristique supplémentaire.

- Il faut essayer des modèles fondés sur l'algorithme GARP (*Genetic Algorithm Rule-Set Production*) pour les espèces introduites afin de prévoir les aires d'occurrence potentielle. Les corrélations peuvent être coïncidentes plutôt que directement causales (p. ex. corrélations fortes avec l'air plutôt qu'avec la température de l'eau).

- La collaboration entre les organismes (p. ex. ACIA, MPO, Environnement Canada) et d'autres

highly desirable.

- There are differences between plant invaders that may be able to survive winter via resting stages and aquatic animal invaders (e.g., fishes) that may starve under ice during winter.
- Asexual reproduction needs to be considered.
- Politicians do not appear to be aware of the extent of the AIS problem (e.g., Australian $1million is considered expensive for dealing with this problem).
- Any form of treatment will reduce risk, but the extent of this reduction is not clear.
- Rapid response actions will be required both for listed and unlisted species.

Three talks were provided focusing on ballast water as a source of AIS. Key discussion included:

- A mandatory "National Ballast Water Clearing House" with information regarding where ships come from and where they discharge their ballast water is essential and is being set up.
- Assessments remain to be done of coastal areas vulnerable to AIS from ballast water exchanges (e.g., in the Laurentian Channel – Cape Breton Island).
- There is a great deal of similarity in ship type and travel patterns; this information should be useful in ballast water AIS risk assessments.

intervenants est hautement souhaitable.

- Des différences existent entre les envahisseurs du monde végétal, qui peuvent être en mesure de survivre à hiver en entrant dans des stades de dormance, et les envahisseurs aquatiques du monde animal (p. ex. poissons), qui peuvent mourir d'inanition sous la glace pendant l'hiver.
- La question de la reproduction asexuée doit être étudiée.
- Les politiciens ne semblent pas sensibles à l'ampleur du problème des EAE (p. ex. en Australie, on considère exagérée l'attribution d'un financement de un million de dollars pour l'étude de ce problème).
- Toute initiative en ce sens permettra une réduction du risque, mais l'ampleur de cette réduction demeure inconnue.
- Il faudra intervenir rapidement, tant pour les espèces inscrites que non inscrites.

Trois exposés portent sur les eaux de ballast en tant que source d'EAE. La discussion s'articule principalement sur les questions suivantes.

- Établissement en cours d'un essentiel « centre national de renseignements sur les eaux de ballast » où sera centralisée l'information concernant la provenance des bateaux et les endroits où ils déversent leurs eaux de ballast.
- Il reste encore à effectuer des évaluations des zones côtières vulnérables aux EAE introduites par les échanges d'eaux de ballast (p. ex. dans le chenal Laurentien et à l'île du Cap-Breton).
- Il existe une importante similitude concernant le type de navire et les profils de déplacement; cette information devrait être utile pour les évaluations du risque

- Risk assessment models do not yet exist for ballast water discharges but risk indicators can be identified.

4.0 Discussion Towards Providing Input to the Development of DFO's Risk Assessment Guidelines

Workshop participants were organized into three break-out groups to discuss what the guiding principles of the risk assessment guidelines should be and what aspects of risk assessment methods presented did the participants like or dislike.

Guiding Principles

The following Guiding Principles were developed by the three break-out groups:

- **Transparency** – the assessment of risk and identification of certainty need to be clearly documented. This would include the need for peer review of risk assessments for AIS following the guidelines and standards developed by the Canadian Science Advisory Secretariat (CSAS).

- **Adaptive** – the risk assessment process needs to evolve over time, taking into account new methods or data.
- **Flexible** – applicable to different spatial scales and aquatic taxa, and to accommodate qualitative, semi-quantitative and quantitative data and modeling tools. To allow for different risk assessment approaches, they should not be prescriptive nor

d'introduction d'EAE par les eaux de ballast.

- Il n'existe pas encore de modèles d'évaluation du risque pour les déversements d'eaux de ballast, mais des indicateurs du risque peuvent être établis.

4.0 Discussion pour l'obtention de suggestions en vue de l'élaboration des lignes directrices du MPO relatives à l'évaluation du risque

Les participants se séparent en trois groupes pour discuter des principes directeurs qui pourraient régir les lignes directrices relatives à l'évaluation du risque et des aspects qu'ils préfèrent ou qui les rebutent dans les méthodes d'évaluation du risque présentées.

Principes directeurs

Les principes directeurs suivants ont été élaborés par les trois groupes de discussion.

- **Transparence** – L'évaluation du risque et la détermination de la certitude doivent être clairement documentées. Pour ce faire, il pourrait être nécessaire que les évaluations du risque posé par des EAE soient examinées par des pairs, conformément aux lignes directrices et aux normes élaborées par le Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS).
- **Adaptation** – Le processus d'évaluation du risque doit évoluer avec le temps et tenir compte des nouvelles méthodes ou données.
- **Flexibilité** – Application à différentes échelles spatiales et à différents taxons aquatiques et adaptation aux données qualitatives, semi-quantitatives et quantitatives et aux outils de modélisation. Pour permettre l'adoption de différentes approches axées sur

comprehensive. These guidelines should be considered a risk assessment "tool box" to guide the use of a variety of risk assessment "tools".

- **Ecological** – based on ecological data and principles.
- **Scientifically defensible** – use principles of the scientific method 'hypo-deductive reasoning' using best available information.
- **Species based** – the guidelines should be species based, but consider all relevant vectors and pathways.
- **Consistent with international risk assessment standards** – to ensure credibility and comparability, the guidelines should be consistent with international risk assessment standards already developed and in practice, such as the International Plant Protection Convention's (IPPC) International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) No. 2: Guidelines for Pest Risk Analysis (FAO 2006).
- **Conservative** – to account for uncertainty, all assumptions should be conservative to place them on an appropriate level of caution; the precautionary principle.
- **Practical** – guidelines need to provide technical and practical advice to risk managers.
- **Mandate-less** – the guidelines, and resulting risk assessments, must not be undly influenced by any factors that are not science-based.

l'évaluation du risque, les lignes directrices ne doivent être ni normatives ni exhaustives. Par ailleurs, il faut considérer ces lignes directrices comme un « mode d'emploi » de l'évaluation du risque qui nous oriente dans l'utilisation de divers « outils » de l'évaluation du risque.

- **Écologie** – Des données et des principes écologiques servent de fondement.
- **Valabilité sur le plan scientifique** – Utilisation des principes de la méthode scientifique du « raisonnement hypodéductif » d'après la meilleure information disponible.
- **Espèces** – Les lignes directrices doivent être fondées sur les espèces, mais doivent aussi tenir compte de toutes les voies de pénétration et de tous les vecteurs pertinents.
- **Conformité aux normes internationales pour l'évaluation du risque** – Afin d'assurer la crédibilité et la comparabilité, les lignes directrices doivent être conformes aux normes internationales pour l'évaluation du risque en vigueur, comme la *Norme internationale pour les mesures phytosanitaires (NIMP) n° 2 de la Convention internationale pour la protection des végétaux (CIPV) : Directives pour l'analyse du risque phytosanitaire* (FAO, 2006).
- **Xxx Conservatisme** – Afin de tenir compte de l'incertitude, toutes les hypothèses doivent être conservatrices, de sorte qu'elles soient traitées avec le niveau de prudence approprié; principe de précaution.
- **Pratique** – Les lignes directrices doivent fournir des conseils techniques et pratiques aux gestionnaires du risque.
- **Absence de mandat** – Les lignes directrices et les évaluations du risque résultantes ne doivent pas être indûment influencées par des facteurs non fondés sur des données scientifiques.

Risk Assessment Guidelines for Unauthorized Invasive Species

- The legislative authority and mandate exist for doing RA on AIS. The RA is an advisory document that is passed onto decision-makers; the decision is what is supported by legislation. RA is a tool used to answer specific questions. RA should not be legislated but must provide useful advice to decision-makers; essentially a review and advice process. There is a CSAS process within DFO that should not be duplicated.

- The science; risk managers should be involved in the Problem Formulation phase but the science should dominate in RAs – other stakeholders should be involved in the risk management that follows an RA.

- RAs should be tiered with highest conservatism (caution) at the initial tier. A triage approach is desirable such that if following problem formulation there is a case that appears to require rapid response, risk managers are advised right away; if the risk is moderate, then a more complete screening level RA (SLRA) would be done.

- Scientific judgments (e.g., different approaches to ranking risks) need to be transparent and subject to peer review to ensure that those judgments fit with the goals and objectives of the RA as defined in the Problem Formulation.

Lignes directrices relatives à l'évaluation du risque posé par les espèces envahissantes non autorisées

- Les pouvoirs et le mandat pour la réalisation d'évaluations du risque posé par des EAE sont prévus par la loi. Après avoir évalué le risque, on produit un document consultatif destiné aux décideurs; la décision est appuyée par la loi. L'évaluation du risque est un outil que l'on utilise pour répondre à des questions précises. Elle ne doit pas être réglementée, mais elle doit fournir des conseils utiles aux décideurs; il s'agit essentiellement d'un processus d'examen et de formulation d'avis. Le processus du SCCS du MPO ne doit pas être dédoublé.

- Aspect scientifique; les gestionnaires du risque devraient prendre part à la formulation du problème, mais l'aspect scientifique doit dominer dans les évaluations du risque – d'autres intervenants devraient prendre part à la gestion du risque subséquente à l'évaluation.

- Les évaluations du risque doivent être traitées avec le plus grand conservatisme (prudence) durant la première phase. Il est souhaitable d'adopter une approche axée sur le triage de sorte que si, après la formulation du problème, un cas semble exiger une intervention rapide, les gestionnaires du risque en soient immédiatement avisés; en cas de risque modéré, une évaluation préalable plus complète du risque serait alors menée.

- Les jugements scientifiques (p. ex. différentes approches axées sur la classification des risques) doivent être transparents et soumis à un examen par des pairs qui doit garantir que ces jugements sont adaptés aux buts et aux objectifs de l'évaluation du risque tels qu'ils ont

- The different tiers of an RA beginning with the Problem Formulation need to be peer reviewed.

- Cooperation, collaboration is required between different government departments both federal and provinces/territories (e.g., DFO, CFIA, Environment Canada); mandates need to be clarified and redundancies and gaps eliminated. University and industry researchers should not be excluded. Cooperation and collaboration are also required with other countries, in particular the United States.

- Where data quality and quantity allow, quantitative RAs are preferable to qualitative RAs.

- A step-wise decision process based on a data quality objectives (DQO) process could be developed (e.g., USEPA DQO process: USEPA. 2000. Guidance for the Data Quality Objectives Process. EPA QA/G-4. EPA/600/R-96/055. Office of Environmental Information, Washington, DC, USA.). The DQO process is a systematic planning process applicable when data are being used to select between two alternative conditions (e.g., determining whether management action is needed).

- It would be useful to attempt to determine what type of data is most valuable for an AIS RA (e.g., a sensitivity analysis). Other entities may have useful data in this regard. There may be anomalies in terms of how organisms function in their native areas compared to potential areas of introduction.

été définis dans la formulation du problème.

- Les différentes phases d'une évaluation du risque, à commencer par la formulation du problème, doivent faire l'objet d'un examen par des pairs.
- La coopération et la collaboration sont essentielles entre les différents ministères fédéraux, provinciaux et territoriaux (p. ex. MPO, ACIA, Environnement Canada); les mandats doivent être clarifiés; les redondances et les lacunes, éliminées. Les chercheurs du milieu universitaire et de l'industrie ne doivent pas être exclus. La coopération et la collaboration avec d'autres pays s'imposent également, en particulier avec les États-Unis.
- Lorsque la qualité et le volume des données le permettent, les évaluations quantitatives du risque sont préférables aux évaluations qualitatives.
- Un processus de décision par étapes, fondé sur des objectifs de qualité des données (OQD), pourrait être élaboré (p. ex. USEPA DQO process: USEPA. 2000. Guidance for the Data Quality Objectives Process. EPA QA/G-4. EPA/600/R-96/055. Office of Environmental Information, Washington, DC, É.-U.). Le processus fondé sur les OQD consiste en une planification systématique que l'on applique, lorsqu'on utilise des données, pour choisir entre deux situations possibles (p. ex., décider de la nécessité de mesures de gestion).
- Il serait utile de tenter de déterminer le type de données qui seraient les plus utiles à une évaluation du risque posé par une EAE (p. ex. analyse de la sensibilité). D'autres entités peuvent disposer de données utiles à cet égard. Il peut exister des anomalies pour ce qui est du fonctionnement des organismes dans leurs aires d'origine,

comparativement aux aires d'introduction potentielles.

Recommendations for the National Standard

General:

- The National Standard could be a set of guidelines that would allow different RA approaches or a generic decision-tree (a tool box, not a specific tool). Need to be neither prescriptive nor comprehensive.
- The quantitative RA framework presented by Koops and Cudmore, though not perfect, provides a reasonable example of a specific tool.
- Allow for differences between different organisms (e.g., plants can survive over winter while animals may starve, some organisms can reproduce asexually). Don't limit thinking – one size does not fit all.
- Clarification is required regarding impacts related to control measures that prevent establishment – this was not clear to the workgroup from the Koops and Cudmore presentation. Probabilities also need to be clarified.
- Care needs to be taken not to provide a false sense of precision based on numerical quantification. The framework does not need to be quantitative to function effectively (e.g., the initial Triage during Problem Formulation).
- An initial determination needs to be made as to what species could actually survive, reproduce and thrive in at least one region of Canada.

Recommandations relatives à la norme nationale

Généralités

- La norme nationale pourrait être constituée d'un ensemble de lignes directrices qui permettraient l'adoption de différentes approches en matière d'évaluation du risque ou le choix d'un arbre de décision générique (une boîte à outils et non pas un outil précis). Il faut n'être ni normatif ni exhaustif.
- Le cadre d'évaluation du risque quantitatif présenté par Koops et Cudmore, bien qu'imparfait, est un exemple acceptable d'un outil particulier.
- Il faut tenir compte des différences entre divers organismes (p. ex. les végétaux peuvent survivre à l'hiver, tandis que les animaux peuvent mourir d'inanition; la reproduction asexuée est possible chez certains organismes). Ne pas limiter la réflexion – tous n'entrent pas dans le même moule.
- Il faut apporter des éclaircissements concernant les répercussions en regard des mesures de contrôle qui préviennent l'établissement des EAE – des membres du groupe n'ont pas bien compris ce lien d'après l'exposé de Koops et Cudmore. La question des probabilités doit également être clarifiée.
- Il faut veiller à ce que la quantification numérique ne confère un faux sentiment de précision. Le cadre n'a pas à être quantitatif pour fonctionner efficacement (p. ex. triage initial durant la formulation du problème).
- Il faut tout d'abord déterminer les espèces qui pourraient effectivement survivre, se reproduire et se développer dans au moins une région du Canada.

- Consideration should be given to different pathways.
- The National Standard needs to be a tool that ensures all relevant, different factors are considered in a generic framework that can be adapted to different situations (i.e., forces you to think about and consider all reasonable possibilities).
- Techniques are available to quantify different ranking levels and need to be applied.

- Key factors that should be considered need to be specified *a priori*. This list of factors will differ between plants and animals (e.g., the latter have dormant stages that can survive winter without feeding) and probably between different types of species.

- Minimum data requirements need to be specified for a quantitative as opposed to a qualitative RA.

- Time-frames (e.g., within the next 5 years) need to be specified – compared to other stressors, AIS reproduce.

- Parasites, diseases and other hitchhikers ("fellow travellers") need to be considered during the Problem Formulation and such organisms could be subject to separate RAs. In addition, the presence of such additional stressors could increase the potential impact of an AIS.

- No data or high uncertainty do not equate to no risk.

- Components of the presentation given by Mike Bradford (e.g., the table at the top of page 3 of the

- Il faut envisager différentes voies de pénétration.
- La norme nationale doit être un outil qui fait en sorte que l'on prend en considération toute la gamme des facteurs pertinents dans un cadre générique adaptable à différentes situations (c.-à-d. qu'on nous oblige à envisager toutes les possibilités raisonnables et à y réfléchir).
- Il existe des techniques qui nous permettent de quantifier différents niveaux de classification et qui doivent être appliquées.
- Les facteurs clés à envisager doivent être précisés *a priori*. Cette liste de facteurs différera entre les végétaux et les animaux (p. ex. ces derniers peuvent entrer dans un stade de dormance qui leur permet de survivre à l'hiver sans se nourrir). et probablement entre différents types d'espèces.
- Contrairement aux évaluations qualitatives, les exigences minimales relatives aux données doivent être précisées pour les évaluations quantitatives du risque.
- Les délais (p. ex. dans les cinq prochaines années) doivent être précisés – comparativement à d'autres facteurs de perturbation, les EAE se reproduisent.
- Il faut tenir compte des parasites, des maladies et des autres passagers clandestins (« compagnons de route ») durant la formulation du problème, et le risque posé par ces organismes pourrait être évalué séparément. En outre, la présence de ces facteurs de perturbation supplémentaires pourrait accroître les répercussions potentielles d'une EAE.
- L'absence de données ou une incertitude élevée ne signifie pas que le risque est nul.
- Les éléments de l'exposé donné par Mike Bradford pourraient être utiles, par exemple, le tableau en haut de

workbook from his presentation "Values and complex decision problems") would be useful.

- There are components of other presentations that would be useful to include; those writing the Recommended National Standard are urged to consider the other presentations and other models and obtain appropriate input.
- Risk analysis and risk communication should be conducted within other DFO sectors and other agencies.
- In addition to a risk assessment framework, a risk analysis framework is required.
- The DQO process can be used to set "if then" *a priori* decision points, e.g., for the initial Triage. Such decision points need to be set and agreed upon between the risk managers and the risk assessors (i.e., this is part of Problem Formulation).

la page 3 du cahier de travail de son exposé « Values and complex decision problems » (Valeurs et problèmes liés à la prise de décisions complexes).

- L'inclusion de certains éléments d'autres exposés serait utile; on insiste pour que les auteurs de la norme nationale recommandée tiennent compte des autres exposés et modèles et sollicitent les avis appropriés.
- L'analyse/la communication du risque doivent être menées au sein d'autres secteurs du MPO et d'autres organismes.
- En plus du cadre d'évaluation du risque, un cadre d'analyse du risque s'impose.
- Les OQD peuvent servir à l'établissement de points de décision *a priori* conditionnels, p. ex. pour le triage initial. Ces points de décision doivent être établis et approuvés par les gestionnaires/évaluateurs du risque (c.-à-d. dans le cadre de la formulation du problème).

Suggested tabular summary of each element:

Résumé tabulaire proposé pour chaque élément

Element / Élément	Risk (likelihood) / Risque (probabilité)	Certainty / Certitude
Arrival (pathway) / Arrivée (voie de pénétration)		
Survival / Survie		
Reproduction / Reproduction		
Spread / Propagation		
Consequences / Conséquences		
Overall / Vue d'ensemble		

Qualitative vs. Quantitative:

- Qualitative data are not inherently 'bad' – depends on uncertainty (e.g., qualitative with low uncertainty trumps quantitative data with high uncertainty).

Qualitatif *vs* quantitatif

- Les données qualitatives ne sont pas intrinsèquement « mauvaises » – leur qualité est fonction de l'incertitude (p. ex. les données qualitatives dont l'incertitude est faible l'emportent sur les données

- Data requirements are higher for quantitative than for qualitative risk assessments.

Ranking Risk and Uncertainty:

- Risk and uncertainty need to be considered together in a weight of evidence – many international guidelines just add uncertainty to risk, this was seen as a weakness. Highest certainty is required for the element driving the risk assessment outcome (e.g., certainty of non-survival)
- Risks should not be given equal weight if uncertainty varies
- Be cautious of bias towards 'medium risk"
- Both severity and probability of impact need to be explicitly defined for the risk managers.
- It should be possible to go beyond "low, medium, high" in terms of risk ranking – better discrimination should be possible, dependant on data quality, ***once the original triage has been completed***.
- Ranking uncertainty will depend on data quality and quantity, and will become increasingly discriminatory and quantitative at higher tiers of the RA process (e.g., from Problem Formulation to Screening Level Risk Assessment (SLRA) to Detailed Level Risk Assessment (DLRA)).
- The assessment process resulting in risk rankings should be clear, consistent (e.g., similar across Canada and based on data quantity – is the ranking data poor or data rich?), reasonable, explicit and

quantitatives dont l'incertitude est élevée).

- Les exigences en matière de données sont supérieures pour les évaluations quantitatives *versus* les évaluations qualitatives.

Classification du risque et incertitude

- Le risque et l'incertitude doivent être considérés ensemble, selon l'approche axée sur le poids de la preuve – de nombreuses lignes directrices internationales n'ajoutent que de l'incertitude au risque, ce qui a été considéré comme une faiblesse. La certitude la plus élevée s'impose pour l'élément qui détermine les résultats de l'évaluation du risque (p. ex. certitude de la disparition).
- Les risques ne doivent pas recevoir le même poids si l'incertitude varie.
- Il faut être prudent avec les biais en faveur du « risque moyen ».
- Il faut définir explicitement tant la gravité que la probabilité des répercussions pour les besoins des gestionnaires du risque.
- Il doit être possible d'aller au delà des classifications « faible, moyen, élevé » pour le risque – et de mieux discriminer le risque, selon la qualité des données, ***après le triage initial***.
- La classification de l'incertitude sera fonction à la fois de la qualité et du volume des données et sera de plus en plus discriminatoire et quantitative dans les dernières phases du processus d'évaluation du risque (p. ex. de la formulation du problème à l'évaluation préalable du risque, puis à l'évaluation détaillée du risque).
- Le processus d'évaluation ayant mené à la classification du risque doit être clair, uniforme (p. ex. similaire partout au Canada et fondé sur le volume de données – la classification est-elle fondée sur une

transparent.

- There is a clear and pressing need to develop examples for categorizing / discriminating levels of risk.

- Risk rankings need to include spatial and temporal components; risks (and uncertainties) will differ between geographic areas and seasons.
- When a specific ranking drives the RA, uncertainty must be minimal for that ranking (e.g., possibility of establishment).

- Equivalence table (e.g., DFO's Integrated Risk Management document (categories with descriptions): numerical categories, text categories, colour categories ("stop light" approach), and probability ranges would be useful and provide the risk assessor flexibility to work with best available data.

- Sensitivity analysis: case histories using different schemes (which way to go, which data are most valuable).

Methods to Decrease Uncertainty:

- Clearly state purpose of the exercise including the forms of risk estimates that will form the output

- Risk estimates should contain a description of uncertainty and where that uncertainty arose in the process.

- Data should be such that uncertainty in the risk estimate should be determinable and minimal.
- Any constraints that impact on the

vaste ou une maigre documentation?), valable, explicite et transparent.

- Il est clair qu'il faut de manière urgente élaborer des exemples pour les niveaux utilisés dans la catégorisation/discrimination du risque.
- La classification du risque doit inclure des éléments spatiaux et temporels; les risques (et les incertitudes) différeront selon les zones géographiques et les saisons.
- Lorsqu'une classification précise est déterminante pour l'évaluation du risque, l'incertitude relative à cette classification doit être minimale (p. ex. possibilité d'établissement).
- Les tables d'équivalence, comme le document sur la gestion intégrée du risque du MPO (catégories avec descriptions : catégories numériques, catégories avec textes, catégories avec couleurs [méthode des « feux de circulation »] et éventail des probabilités), peuvent être utiles et permettent à l'évaluateur du risque de travailler avec les meilleures données disponibles.
- Analyse de la sensibilité : cas concrets selon différents plans (quelle est la voie à suivre, quelles données sont les plus utiles?).

Méthodes pour réduire l'incertitude

- Préciser clairement le but de l'exercice, y compris les formes d'estimations du risque qui représenteront les résultats.
- Les estimations du risque doivent contenir une description de l'incertitude et du moment où cette incertitude a été soulevée dans le processus.
- Les données doivent être telles que l'incertitude inhérente à l'estimation du risque doit pouvoir être établie et minimale.
- Toute contrainte ayant des

RA (e.g., cost, resources, time) should be identified along with their possible consequences.

5.0 General Discussion: Preliminary National Guidelines for Conducting RA of Aquatic Invasive Species

A presentation summarizing input received at the workshop was provided, followed by general discussion by the attendees. Key discussion points were as follows:

- The USEPA DQO Process was explained; a process such as this would be particularly useful relative to developing decision rules, specifying the tolerable limits on the decision errors and optimizing the design. Incorporation of this process needs to be reviewed and agreed to by the risk managers.

- The risk managers are looking at the pathway approach, the species-by-species approach and the RA proposed is useful for reactive rapid response (we have a new organism), but it is not necessarily proactive (we may have a new organism). A combined approach (both species and pathways) may be most useful for both reactive and proactive RA. Individual RA on species when they show up would be inadequate; the focus needs to be on a small group of potential invasive species.

répercussions sur l'évaluation du risque (p. ex. coût, ressources, temps) doit être établie, ainsi que ses conséquences possibles.

6.0 Discussion générale – Lignes directrices nationales préliminaires pour la réalisation de l'évaluation du risque posé par les espèces aquatiques envahissantes

Un exposé récapitulant les commentaires reçus à l'atelier est donné et suivi d'une discussion générale entre les participants. Les principaux points traités sont les suivants.

- Le processus fondé sur les OQD de l'USEPA est expliqué; un tel processus serait particulièrement utile pour l'élaboration de règles de décision, l'établissement des limites de tolérance pour les erreurs de décision et l'optimisation de la conception. L'intégration de ce processus doit être examinée et approuvée par les gestionnaires du risque.
- Les gestionnaires du risque examinent l'approche axée sur les voies de pénétration et l'approche axée sur l'étude des espèces au cas par cas; l'évaluation du risque proposée est utile, car elle permet une intervention rapide (nous sommes en présence d'un nouvel organisme), mais elle ne rend pas nécessairement possible la prévention (nous pouvons être en présence d'un nouvel organisme). Une approche mixte (voies de pénétration et espèces) est peut-être plus utile, tant sur le plan de l'intervention que sur celui de la prévention. Les évaluations du risque qui ciblent des espèces particulières seraient inappropriées lorsque les espèces en question font leur apparition; il faut se concentrer sur un petit groupe d'espèces

- Species, pathways and commodities (a subset of a pathway) RAs comprise different tools in the toolbox. Different tools in the tool box serve for different functions.

- Live fishes in the market (the live food fish trade) is an assurance of quality, there will still be this need. If Asian carp are banned, something else will replace it. Largemouth bass are being sold live (from farms in the US) in Toronto – a familiar species but perhaps with different diseases.

- A key question is: "Can AIS get here through a specific pathway?" and "Can they escape and if so, how?"

- ***Agreement:*** Both pathway and species-specific analyses should be done.
- Such analyses should be done consistently and similarly.

- Species-level RA involve the pathway.

- Risks and consequences need to be combined in a weight of evidence approach; the tabular summary needs to include risk, uncertainty and consequences. This could be further expanded from three columns to six if uncertainty is included for each of risk, uncertainty and consequences.

- However, it was noted that too much information can be difficult for

envahissantes potentielles.

- Les évaluations du risque posé par les espèces, les voies de pénétration et les marchandises (sous-ensemble des voies de pénétration) représentent différents outils qui remplissent des fonctions distinctes.
- En achetant des poissons vivants sur le marché (commerce des poissons vivants pour la consommation), on est assuré de leur qualité; ce besoin d'être rassuré existera toujours. Si la carpe asiatique est interdite, une autre espèce la remplacera. L'achigan à grande bouche (provenant d'exploitations aquicoles des États-Unis) est vendu vivant à Toronto – il s'agit d'une espèce qui nous est familière, mais qui présente peut-être des maladies différentes.
- Deux questions clés se posent ici : « Une EAE peut-elle arriver ici par une voie de pénétration donnée? » et « Peut-elle s'échapper et, si c'est le cas, comment y parviendra-t-elle? »
- ***Consensus*** – Il faut réaliser des analyses portant à la fois sur la voie de pénétration et sur l'espèce.
- Ces analyses doivent être effectuées de manière uniforme et similaire.
- Les évaluations du risque posé par des espèces précises supposent que l'espèce a trouvé une voie de pénétration.
- Les risques et les conséquences doivent être combinés selon une approche axée sur le poids de la preuve; le résumé tabulaire doit inclure le risque, l'incertitude et les conséquences. Ce résumé peut passer de trois à six colonnes si l'incertitude est incluse pour le risque, l'incertitude et les conséquences.
- Cela dit, on fait observer qu'un volume trop important d'information

risk managers. Perhaps instead of 6 columns, just 4: risk, uncertainty, probability, consequences.

- Arrival and survival should not be combined, but rather evaluated separately: one scenario where it would arrive but not survive, and one where it would arrive and survive.
- It was noted that based on the process there should be only one outcome, and having separate consequences could be too complex. But the focus needs to be on the realistic possibilities, not possibilities that have low probability.

- RAs attempt to provide an expectation of risk, so if the RA is limited, weightings may be based on a single impact in the absence of knowledge of what could actually occur. An overall expectation of what the impact could be (probabilities) is more appropriate.

- A decision tree is better than a table. Use tables to back up decision trees, but the decision trees are primary.
- A better table would be the "Values and complex decision problems" provided in Mike Bradford's presentation. Colours as per that table would provide a useful visual tool for risk managers.

- Impacts have been under discussed. Successful invasion is not the only impact, there are other impacts resulting from such an invasion. The table in Mike Bradford's presentation takes that into account. Guidance for the RA should include what should be considered for impacts.

complique la tâche des gestionnaires du risque. Peut-être ne devrions-nous proposer que quatre colonnes au lieu de six : risque, incertitude, probabilité et conséquences.

- L'arrivée et la survie ne doivent pas être combinées, mais plutôt évaluées séparément : un scénario où l'espèce fait son apparition mais ne survit pas, et un autre où elle fait son apparition et survit.
- On fait remarquer que, si l'on suit le processus, on n'obtient qu'un seul résultat; par contre, si on multiple le nombre de conséquences distinctes, on risque de trop complexifier le problème. Il faut toutefois se concentrer sur les possibilités réalistes et non sur les possibilités dont la probabilité est très faible.
- Grâce aux évaluations du risque, on tente de prévoir le risque. Ainsi, si l'évaluation du risque est limitée et qu'on ignore ce qui pourrait effectivement arriver, on peut fonder la pondération sur une seule et unique répercussion. Une projection globale des répercussions (probabilités) est plus appropriée.
- L'arbre de décision est supérieur au tableau. On utilise le tableau pour appuyer les arbres de décision, mais les arbres de décision prédominent.
- Le meilleur tableau serait celui intitulée « Values and complex decision problems » (Valeurs et problèmes liés à la prise de décisions complexes), présenté par Mike Bradford. Ce tableau, par ses couleurs, offre un outil visuel utile aux gestionnaires du risque.
- On n'a pas suffisamment discuté des répercussions. Une invasion réussie ne représente pas la seule répercussion; d'autres répercussions font suite à une telle invasion. Le tableau de l'exposé de Mike Bradford en tient compte. Les consignes orientant l'évaluation du risque doivent énumérer les

- Risk managers need to be involved in the endpoints, which are equivalent to management goals. Management goals for a particular fishery, for instance, would if known assist in determining impacts.

- Examples of impacts should be included.
- The table in the Mike Bradford presentation could be somewhat confusing and needs to be adapted for use in the RA framework.

- Impacts need to be examined from the point of view of management actions per Mike Bradford's table. Key issues include economic impacts without management actions; management options can then be examined.

- Endpoints should not be limited to, for instance, impacts of tunicates on aquaculture even if this was the driving factor for the RA. Overall risk needs to be assessed from all probable impacts.

- The process within DFO should include both deliberate and accidental introductions as the RA being developed is more technically robust than that which exists for the deliberate introductions. What is developed here would strengthen the existing framework. The outcome of this workshop, which considers those and other guidelines, will be useful in this regard. ***The DFO managers will be asked if they would like harmonization.***

- Management actions, including mitigation, should not be excluded

répercussions à envisager.

- Les gestionnaires du risque doivent prendre part aux résultats finaux, qui correspondent aux buts de la gestion. Par exemple, les buts de la gestion d'une pêche donnée, si on les connaissait, faciliteraient la détermination des répercussions.
- Des exemples de répercussions doivent être inclus.
- Le tableau de l'exposé de Mike Bradford pourrait être quelque peu difficile à comprendre et doit être adapté pour une utilisation dans le cadre de l'évaluation du risque.
- Les répercussions doivent être examinées dans la perspective des mesures de gestion, d'après le tableau de Mike Bradford. Les principales questions à traiter incluent les répercussions économiques en l'absence de mesures de gestion; les options de gestion peuvent ensuite être examinées.
- Les résultats ne doivent pas se limiter, par exemple, aux répercussions des tuniciers sur l'aquiculture, même s'il s'agit là du facteur déterminant pour l'évaluation du risque. Le risque global doit être examiné en fonction de toutes les répercussions possibles.
- Le processus suivi au sein du MPO doit inclure à la fois les introductions délibérées et accidentelles, au fur et à mesure que l'évaluation du risque gagne en robustesse par rapport à celle actuellement utilisée pour les introductions délibérées. Le processus élaboré ici renforcera le cadre en place. Les résultats du présent atelier, qui tiennent compte de ces lignes directrices et d'autres directives, seront utiles à cet égard. ***On demandera aux gestionnaires du MPO s'ils désirent une harmonisation.***
- On ne doit pas exclure de l'évaluation du risque les mesures

from the RA in order to evaluate risk and consequences.

- A goal of the RA is to make recommendations to risk managers.

- A history of management actions could be included in the RA; the risk assessors could also contribute, separately, to developing management actions.

- Historic mitigation efforts should be considered when doing the RA.

- There was general agreement with at least listing possible management actions per the above, but there was concern regarding mixing the science and the management.
- Economic impacts can be identified but should not be quantified, this is what the risk managers need to do. Economic impacts may override ecological impacts.

- Mitigation options need to be reported.
- It was again emphasized that care needs to be taken not to mix science and management; it is a fine line that needs to be followed.

- Science can and should participate in mitigation and management options, but not necessarily in the risk assessment.

- ***Agreement:*** The history of mitigation / management needs to be considered in the RA.

- Flexibility is important but there needs to be overall direction, not

de gestion, y compris l'atténuation, afin d'évaluer le risque et ses conséquences.

- Le but de l'évaluation du risque est la formulation de recommandations à l'intention des gestionnaires du risque.
- Un historique des mesures de gestion prises pourrait être inclus dans l'évaluation du risque; les évaluateurs du risque pourraient aussi contribuer, de leur côté, à l'élaboration de mesures de gestion.
- Il faut tenir compte des efforts d'atténuation consentis par le passé pendant l'évaluation du risque.
- Les participants s'entendent sur la production d'une liste minimale de mesures de gestion possibles (voir ci-devant), mais s'inquiètent du risque de mélanger la science et la gestion.
- Les répercussions économiques peuvent être relevées, mais ne doivent pas être quantifiées. Il s'agit là de la fonction des gestionnaires du risque. Les répercussions économiques peuvent l'emporter sur les répercussions écologiques.
- Les options relatives à l'atténuation doivent être présentées.
- On souligne de nouveau le fait qu'il faut prendre soin de ne pas mélanger la science et la gestion; la démarcation entre ces deux secteurs est mince, et il faut la respecter.
- Les scientifiques peuvent et doivent prendre part aux processus entourant les mesures d'atténuation et de gestion, mais pas nécessairement à l'évaluation du risque.
- ***Consensus*** – Les mesures d'atténuation/de gestion prises par le passé doivent être prises en considération dans l'évaluation du risque.
- La flexibilité est importante, mais on a besoin d'une orientation globale

just for this effort, but for all efforts involving RA, regarding the best model to use. Scientists and decision makers should consider this.

- ***Flexibility is not appropriate in terms of determining probabilities of survival, for instance. A set framework is required for such key components.***
- The urgency of the issue needs to be highlighted. This would be considered under the Triage, e.g., time available to act.
- The framework needs to consider, for instance, how three highs and a low arrive at a medium – how are values combined? Such a method will be proposed as part of the draft guidelines.

- A question was raised as to why one final score is needed. There were opinions for and against one final score. It was suggested that ***simulations be done to test and refine the final recommended approach (various combinations of high, medium and low).***

- An overall assessment should ***consider sensitivity analysis on the elements that are highly uncertain to see how this could change the overall assessment.*** Target your efforts where resources are limited.

- ***The "Spread" category should be subdivided into subcategories such*** as mechanism and speed of spread. This is part of consequences. Spread could be rapid and extensive but it might not

pour ce qui est du meilleur modèle à utiliser, pas uniquement pour cet effort, mais pour tous les efforts consentis dans l'évaluation du risque. Les scientifiques et les décideurs doivent en tenir compte.

- ***La flexibilité n'est pas appropriée à la détermination des probabilités de survie. Un cadre établi est requis pour ce type d'élément clé.***

- Le degré d'urgence de la question doit être souligné, et il faut en tenir compte au moment du triage (p. ex. temps disponible pour l'intervention).
- Le cadre doit tenir compte, par exemple, de la façon dont les valeurs sont combinées (p. ex. est-ce que trois risques « élevés » et un risque « faible » donnent un risque « moyen »?) Une telle méthode sera proposée dans l'ébauche des lignes directrices.
- On soulève la question de savoir pourquoi une seule classification finale est nécessaire. Certains sont pour, et d'autres contre, une seule classification finale. On propose ***d'effectuer des simulations pour mettre à l'essai et au point l'approche finale recommandée (diverses combinaisons de risques faibles, moyens et élevés).***
- L'évaluation globale doit ***tenir compte d'une analyse de la sensibilité réalisée sur les éléments qui sont hautement incertains pour voir comment cette analyse pourrait venir modifier l'évaluation globale.*** Il faut cibler les efforts là où les ressources sont limitées.
- ***La catégorie « propagation » devrait être subdivisée en sous-catégories comme*** le mécanisme et la vitesse de propagation. Cette catégorie figure parmi les conséquences. La

have a great effect. But spread is a characteristic, not a consequence. The rate of spread needs to be considered; the time frame needs to be specified in the Problem Formulation.

- Combining ratings results in information loss.
- Specific benchmarks for each category of spread would be useful.

- Consequences integrate both potentially hazardous characteristics of the organism as well as potential exposure.
- The table with the header of "risk" should be "likelihood" and there should be a column labeled "consequences".

propagation pourrait être rapide et étendue, mais sans avoir un effet important. Cela dit, la propagation est une caractéristique et non une conséquence. La vitesse de propagation doit être prise en considération; le délai doit être précisé dans la formulation du problème.

- La combinaison des classifications entraîne une perte d'information.
- Des repères précis pour chaque catégorie de propagation seraient utiles.
- Les conséquences intègrent à la fois les caractéristiques potentiellement dangereuses de l'organisme et le potentiel d'exposition.
- Le tableau affichant l'en-tête « risque » devrait s'intituler « probabilité », et il devrait y avoir une colonne marquée « conséquences ».

References

CCFAM-AISTG (Canadian Council of Fisheries and Aquaculture Ministers Aquatic Invasive Species Task Group). 2004. A Canadian action plan to address the threat of aquatic invasive species. 26 pp.

Dextrase, A. and N.E. Mandrak. 2006. Impacts of invasive alien species on freshwater fauna at risk in Canada. Biological Invasions. 8:13-24.

Sala, O. and 18 others. 2000. Biodiversity-global diversity scenarios for the year 2100. Science. 287: 1770-1774.

TGIT (Task Group on Introductions and Transfers). 2003. National code for the introduction and transfer of aquatic organisms. 53 pp.

Références

GTEAE-CCMPA (Groupe de travail sur les espèces aquatiques envahissantes du Conseil canadien des ministres des pêches et de l'aquaculture). 2004. Plan d'action canadien de lutte contre les espèces aquatiques envahissantes. 26 p.

Dextrase, A., et N.E. Mandrak. 2006. Impacts of invasive alien species on freshwater fauna at risk in Canada. Biological Invasions. 8:13-24.

Sala, O., et 18 coll. 2000. Biodiversity-global diversity scenarios for the year 2100. Science. 287: 1770-1774.

GTIT (Groupe de travail sur les introductions et les transferts). 2003. Code national sur l'introduction et le transfert d'organismes aquatiques. 53 p.

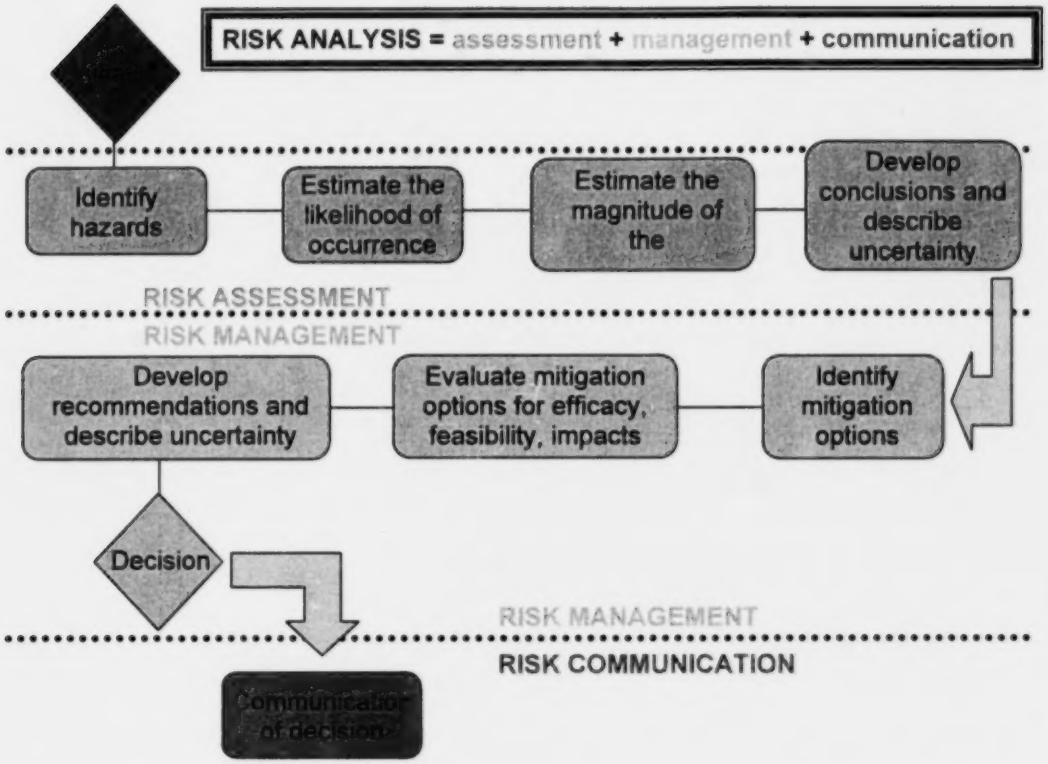

Figure 1. Components of risk analysis.

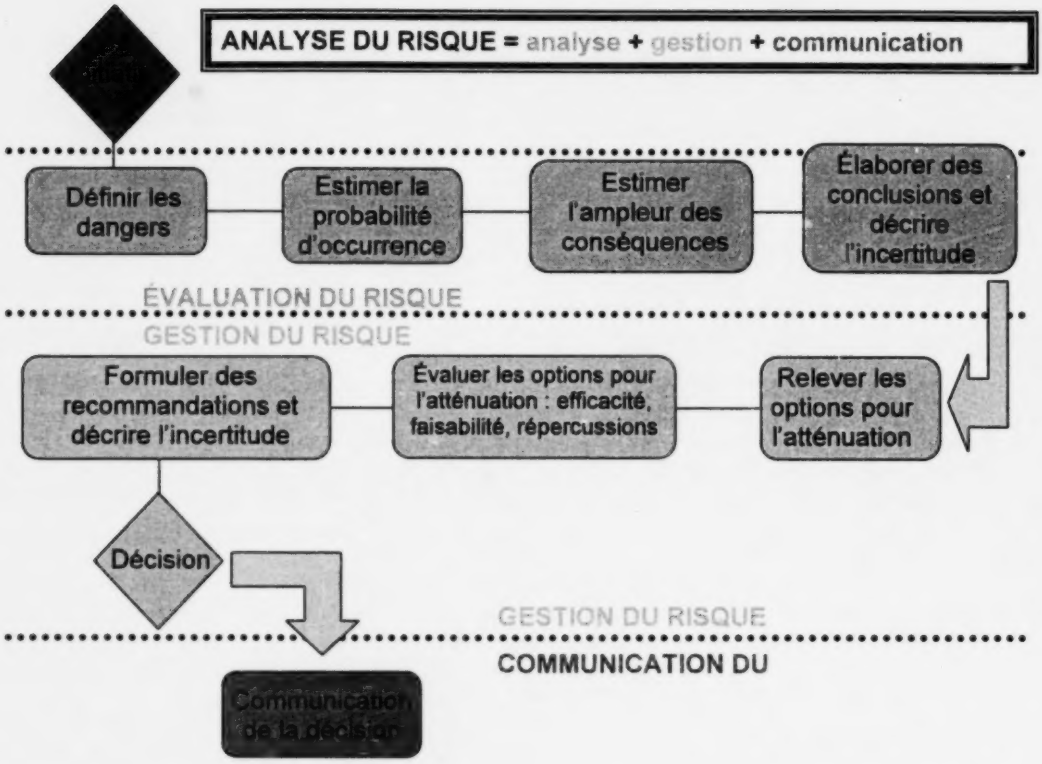
ANALYSE DU RISQUE = analyse + gestion + communication
Définir les dangers
Estimer la probabilité d'occurrence
Estimer l'ampleur des conséquences
Élaborer des conclusions et décrire l'incertitude
ÉVALUATION DU RISQUE
GESTION DU RISQUE
Formuler des recommandations et décrire l'incertitude
Évaluer les options pour l'atténuation : efficacité, faisabilité, répercussions
Relever les options pour l'atténuation
Décision
GESTION DU RISQUE
COMMUNICATION DU
Communication de la décision

Figure 1. Éléments de l'analyse du risque.

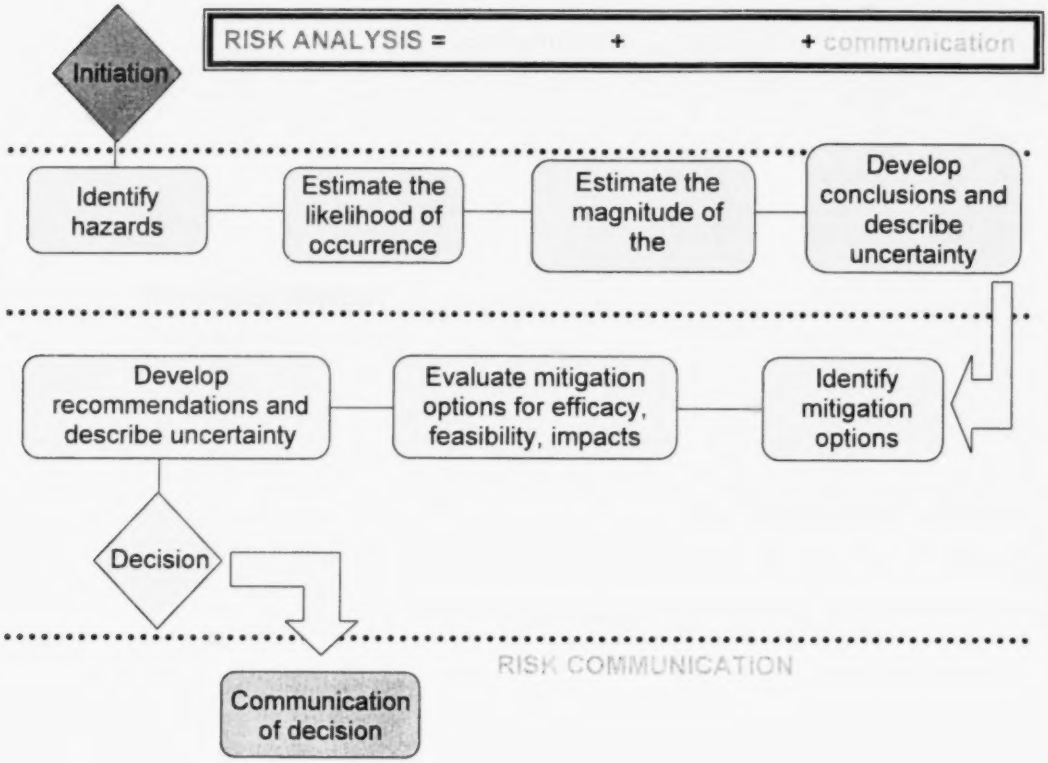

Figure 1. Components of risk analysis.

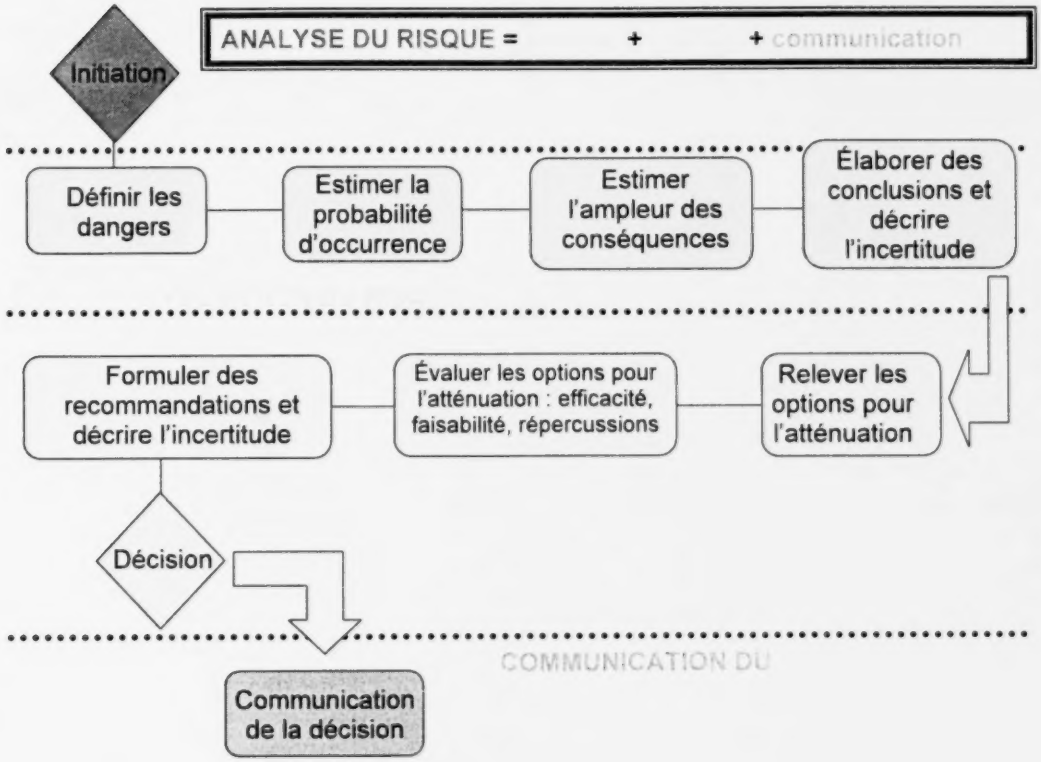

Figure 1. Éléments de l'analyse du risque.

Appendix A – Workshop Terms of Reference

Terms of Reference

National Risk Assessment Methods Workshop

June 21-23, 2006 Burlington, Ontario

Chairperson: Nicholas Mandrak
Facilitator: Peter Chapman

Background

Many of the science issues facing Fisheries and Oceans Canada (DFO) are associated with significant knowledge gaps and uncertainties. This, however, does not relieve the department of the need to make decisions on these issues. Under these conditions, decisions must balance the risks and uncertainties while ensuring the sustainability of Canada's aquatic ecosystems. Risk assessment is the process of estimating the risk presented by a hazard, in either qualitative or quantitative terms, to aquatic ecosystems, fisheries resources, fish habitat, and aquaculture that DFO is mandated to manage and protect. DFO currently faces hazards from aquatic invasive species (AIS), climate change, and fish habitat alteration, with the potential for any or all of these hazards to impact species at risk (SAR), biodiversity, aquaculture, or fisheries resources. AIS are now considered one of the lead threats to native biodiversity (Sala *et al.* 2000, Dextrase and Mandrak 2006).

The *National Code on Introductions and Transfers of Aquatic Organisms* identifies risk assessment as central to the process of assessing proposals to move aquatic organisms. The *Canadian Action Plan to Address the Threat of Aquatic Invasive*

Annexe A – Cadre de référence de l'atelier

Cadre de référence

Atelier national sur les méthodes d'évaluation du risqué

Du 21 au 23 juin, Burlington, Ontario

Président : Nicholas Mandrak
Animateur : Peter Chapman

Contexte

Nombre des enjeux scientifiques auxquels Pêches et Océans Canada (MPO) est confronté sont associés à des lacunes dans les connaissances et à des incertitudes majeures. Or, le Ministère doit tout de même prendre des décisions sur ces enjeux. Dans un tel contexte, les décisions prises doivent tenir compte des risques et des incertitudes, tout en garantissant la durabilité des écosystèmes aquatiques du Canada. L'évaluation du risque est un processus par lequel on estime de manière qualitative ou quantitative le risque que pose un danger pour les écosystèmes aquatiques, les ressources halieutiques, l'habitat du poisson et l'aquiculture que le MPO doit régir et protéger en vertu de son mandat. Présentement, le MPO est confronté au danger que représentent les espèces aquatiques envahissantes (EAE), le changement climatique et les changements touchant l'habitat du poisson, et à la possibilité que l'un ou l'ensemble de ces dangers affectent les espèces en péril, la biodiversité, l'aquiculture ou les ressources halieutiques. En fait, les EAE sont maintenant considérées comme l'une des principales menaces pour la biodiversité indigène (Sala *et al.*, 2000; Dextrase et Mandrak, 2006).

D'après le *Code national sur l'introduction et le transfert d'organismes aquatiques*, l'évaluation du risque est au centre du processus d'évaluation des propositions concernant le déplacement d'organismes aquatiques. Le *Plan d'action canadien de*

Species identifies risk assessment as one of the implementation strategies to deal with the threat of AIS. However, DFO lacks the widespread expertise to develop the risk assessment tools and methods needed to provide science advice with a consistent national approach. By forming the Centre of Expertise for Aquatic Risk Assessment (CEARA), DFO can take the first steps toward developing the necessary expertise in risk assessment across the country, building on expertise developed in Burlington at the Great Lakes Laboratory for Fisheries and Aquatic Sciences, and providing a concentration of experts necessary to stimulate the spread of expertise to other regions. To this end, one of the mandates and objectives of CEARA is to conduct a national workshop to educate DFO Science staff on the risk assessment process.

Objectives

The objectives for the workshop are:

1. To educate DFO Science staff on the risk assessment process and to discuss a variety of risk assessment methods used by various governmental agencies.

2. To give all participants the opportunity to critically review the risk assessment methods used by various agencies towards providing input in the future development of a scientifically defensible national framework for conducting biological risk assessments of aquatic invasive species.

The workshop will generate a proceedings report summarizing the presentations given and the deliberations of the workshop

lutte contre les espèces aquatiques envahissantes considère quant à lui que l'évaluation du risque est l'une des stratégies de mise en œuvre que l'on peut utiliser pour étudier la menace posée par les EAE. Cependant, le MPO n'a pas suffisamment d'expertise pour élaborer les outils et les méthodes d'évaluation du risque nécessaires à la formulation d'avis scientifiques, et ce, d'une manière cohérente à l'échelle nationale. En créant le Centre d'expertise pour l'évaluation des risques en milieu aquatique (CEERMA), le MPO fait les premiers pas pour se doter de l'expertise dont il a besoin pour l'évaluation du risque à travers le pays, et ce, en s'appuyant sur l'expertise présente à Burlington, au Laboratoire des Grands Lacs pour les pêches et les sciences aquatiques, et pour fournir une concentration de spécialistes suffisante pour stimuler la diffusion de l'expertise vers d'autres régions. À cet effet, l'un des mandats et des objectifs du CEERMA est de tenir un atelier national pour informer le personnel du secteur des Sciences du MPO sur le processus d'évaluation du risque.

Objectifs

Les objectifs de cet atelier sont les suivants :

1. informer le personnel du secteur des Sciences du MPO sur le processus d'évaluation du risque et discuter de diverses méthodes d'évaluation du risque employées par des organismes gouvernementaux;
2. permettre à tous les participants d'effectuer un examen critique des méthodes d'évaluation du risque employées par ces organismes afin qu'ils puissent contribuer à l'élaboration d'un cadre national d'évaluation du risque biologique posé par les espèces aquatiques envahissantes qui soit défendable sur le plan scientifique.

À la suite de l'atelier, on produira un compte rendu qui résumera les exposés présentés et les discussions des participants qui

attendees through break-out sessions. This will be published as part of the CSAS Proceedings Series. Research documents are also possible to document the relevant technical details submitted at the meeting.

Using information provided by this workshop, the CEARA Directorate will work towards the development of a draft national framework for conducting risk assessments of aquatic invasive species. This framework will have to be peer-reviewed at a later step following the CSAS national process.

Location and Date
Travelodge, Burlington on the Lake, Burlington, Ontario, June 21 (9:00-5:00), June 22 (9:00-5:00), and June 23 (8:30-11:30am).

Participants
Participants will include the CEARA Directorate and its National Executive Committee, invited speakers, DFO Science staff and other individuals with relevant expertise in assessing the biological risk of aquatic invasive species.

Timetable

- April-June, 2006 – Finalize workshop details and speakers' presentations
- June 12 – Send materials to workshop participants.
- June 21-23 – Conduct workshop.
- July – Send draft proceedings of the workshop to participants for review and comments.
- September – finalize workshop proceedings, submit to CSAS.

auront pris part à des échanges en petits groupes. Ce rapport sera publié dans la série des comptes rendus du SCCS. Des documents de recherche peuvent également être produits pour documenter les détails techniques présentés pendant la réunion.

En utilisant l'information recueillie au cours de cet atelier, la direction du CEERMA élaborera une ébauche de cadre national pour la tenue d'évaluations du risque posé par les espèces aquatiques envahissantes. Ce cadre devra être passé en revue par des pairs à une étape ultérieure, selon le processus national du SCCS.

Lieu et date
Travelodge, Burlington on the Lake, Burlington, Ontario, 21 juin (9 h 00 à 17 h 00), 22 juin (9 h 00 à 17 h 00) 23 juin (8 h 30 à 11 h 30).

Participants
Parmi les participants, mentionnons la direction du CEERMA et son comité de direction national, les conférenciers invités, le personnel du secteur des Sciences du MPO et d'autres personnes possédant une expertise en évaluation du risque biologique posé par les espèces aquatiques envahissantes.

Échéancier

- Avril-juin 2006 – finaliser les détails de l'atelier et les exposés des conférenciers.
- 12 juin – envoyer le matériel aux participants.
- 21-23 juin – atelier.
- Juillet – envoyer l'ébauche du compte rendu de l'atelier aux participants pour qu'ils puissent l'examiner et la commenter
- Septembre – finaliser le compte rendu de l'atelier et le présenter au SCCS.

References Cited

Dextrase, A. and N.E. Mandrak. 2006. Impacts of invasive alien species on freshwater fauna at risk in Canada. Biological Invasions. 8:13-24.

Sala, O. and 18 others. 2000. Biodiversity-global diversity scenarios for the year 2100. Science. 287: 1770-1774.

Références citées

Dextrase, A., et N.E. Mandrak. 2006. Impacts of invasive alien species on freshwater fauna at risk in Canada. Biological Invasions. 8:13-24.

Sala, O., et 18 coll. 2000. Biodiversity-global diversity scenarios for the year 2100. Science. 287: 1770-1774.

Appendix B – Workshop Agenda

National Risk Assessment Methods Workshop:
Aquatic Introduced Species
June 21-23, 2006
Burlington-on-the-Lake Travelodge,
Burlington ON

Chair: Dr. Nicholas E. Mandrak
Facilitator: Dr. Peter M. Chapman

Day 1 – Introduction to Risk Assessment Methodologies; June 21, 2006

9:00 – Welcome (*Nick Mandrak, DFO Science)*
9:05 – Overview of DFO's Aquatic Invasive Species Program (*Scott Millard, DFO Science)*

9:15 – Introduction to the Centre of Expertise for Aquatic Risk Assessment (*N. Mandrak*)
9:30 – Risk Assessment 101+ and Application to Aquatic Invasive Species (*Peter Chapman, Golder Associates*)

10:00 – Quantitative Methods and Risk Assessments Drawn from Other Disciplines (*Mike Bradford, DFO Science*)

10:30 – BREAK

10:45 – Approaches to Risk Analysis: an International Perspective (*Roland Cormier, DFO Fish Habitat Management*)
11:15 – Ecological Risk Assessment in the United States: Two Methods (*Anne Sergeant, US Environmental Protection Agency)*
11:45 – morning wrap-up

12:00 – LUNCH (provided)

1:15 – Risk Assessment of Fish with Novel Traits under the CEPA New Substances Notification Regulations (Organisms) (*Janet Beardall, DFO Aquaculture Science*)

Annexe B – Ordre du jour de l'atelier

Atelier national sur les méthodes d'évaluation du risque
Espèces aquatiques introduites
Du 21 au 23 juin 2006
Travelodge, Burlington on the Lake,
Burlington, Ontario

Président : Nicholas E. Mandrak, Ph.D.
Animateur : Peter M. Chapman, Ph.D.

Jour 1 (le 21 juin 2006) – Introduction aux méthodes d'évaluation du risque

9 h – Bienvenue (*Nick Mandrak, Sciences, MPO)*
9 h 5 – Aperçu du programme de surveillance des espèces aquatiques envahissantes du MPO (*Scott Millard, Sciences, MPO)*
9 h 15 – Présentation du Centre d'expertise pour l'évaluation des risques en milieu aquatique (*N. Mandrak*)
9 h 30 – Évaluation du risque 101+ et application aux espèces aquatiques envahissantes (*Peter Chapman, Golder Associates*)
10 h – Méthodes quantitatives et évaluations du risque dans d'autres disciplines (*Mike Bradford, Sciences, MPO*)

10 h 30 – PAUSE

10 h 45 – Approches axées sur l'analyse du risque – Perspective internationale (*Roland Cormier, Habitat du poisson, MPO*)
11 h 15 – Évaluation du risque écologique aux États-Unis – Deux méthodes (*Anne Sergeant, Environmental Protection Agency des États-Unis)*
11 h 45 – Récapitulation de la matinée

12 h – LUNCH (fourni)

13 h 15 – Évaluation du risque des poissons présentant de nouvelles caractéristiques en vertu du *Règlement sur les renseignements concernant les*

1:45 – Plant Health Risk Assessment in Canada. Fanwort (*Cabomba caroliniana* A. Gray): A Case Study (*Claire Wilson, Canadian Food Inspection Agency*)

2:15 – Black Carp and the Aquatic Nuisance Species Task Force Risk Process: From Test Case to the Present (*Leo Nico, US Geological Survey*)

2:45 – DFO's Existing Approach to Assessing Risk of Aquatic Invasive Species – Northern Snakehead Case Study (*B. Cudmore, DFO Science*)

3:15 – BREAK

3:30 – A Quantitative Risk Framework for the Assessment of Aquatic Invasive Species (*Marten Koops, DFO Science*)

4:00 – DFO Qualitative Risk Assessment as a Tool for Determining and Responding to Risk (*Robert Randall, DFO Science*)

4:30 – Wrap up of Day 1, expectations for Day 2

Day 2 – Ballast Water Presentations and Critical Review of Risk Assessment Methods; June 22, 2006

9:00 – Risk Assessment Approach for the use of the Laurentian Channel as an Alternative Ballast Water Exchange Zone (*Nathalie Simard, DFO Science*)

9:30 – Semi-Quantitative Risk Assessment Model for Mid-Ocean Exchange of Ballast Water (*David Brickman, DFO Science*)

10:00 - IMO/Globallast Risk Assessment as Applied to Waters Under Canadian Jurisdiction (*Chris Wiley, Transport Canada/DFO*)
10:30 – Summary of Talks, Overview of Break-out Group Expectations

substances nouvelles (organismes) de la LCPE (*Janet Beardall, Direction des sciences de l'aquaculture du MPO*)
13 h 45 – Évaluation du risque pour la santé des végétaux au Canada. Cabomba (*Cabomba caroliniana* A. Gray) – Étude de cas (*Claire Wilson, Agence canadienne d'inspection des aliments*)
14 h 15 – Carpe noire et processus d'évaluation du risque du groupe de travail sur les espèces aquatiques nuisibles – Du cas type à aujourd'hui (*Leo Nico, US Geological Survey*)
14 h 45 – Approche actuelle du MPO pour l'évaluation du risque posé par les espèces aquatiques envahissantes – Étude du cas du poisson à tête de serpent (*Channa argus*) (*B. Cudmore, Sciences, MPO*)

15 h 15 – PAUSE

15 h 30 – Cadre quantitatif du risque pour l'évaluation des espèces aquatiques envahissantes (*Marten Koops, Sciences, MPO*)
16 h – Évaluation qualitative du risque du MPO en tant qu'outil pour déterminer le risque et y répondre (*Robert Randall, Sciences, MPO*)
16 h 30 – Récapitulation du jour 1, attentes pour le jour 2

Jour 2 (le 22 juin 2006) – Exposés sur les eaux de ballast et examen critique des méthodes d'évaluation du risque

9 h – Approche axée sur l'évaluation du risque posé par l'utilisation du chenal Laurentien comme zone substitutive pour l'échange des eaux de ballast (*Nathalie Simard, Sciences, MPO*)
9 h 30 – Modèle pour l'évaluation semi-quantitative du risque posé par l'échange des eaux de ballast au milieu de l'océan (*David Brickman, Sciences, MPO*)
10 h – Évaluation du risque IMO/GloBallast, tel qu'appliquée aux eaux sous juridiction canadienne (*Chris Wiley, Transports Canada/MPO*)
10 h 30 – Résumé des exposés, aperçu des attentes pour les échanges en petits groupes

10:45 – BREAK

11:00 – 12:30 – Break-out group discussions to critically review and evaluate the risk assessment methods that have been presented. This will provide advice and input towards the development of a national standard for conducting risk assessment for aquatic invasive species

12:30 – LUNCH (provided)

1:30 – 3:15 – Break-out group discussions continued

3:15 – BREAK

3:30 – 4:45– Break-out group discussions continued
4:45 – Wrap up of Day 2, expectation for Day 3

Day 3 – Preliminary National RA Standard for Aquatic Invasive Species; June 23, 2006

9:00 – Overview of Days 1 and 2
9:10 – Presentation of results of break-out sessions

10:30 – BREAK

10:45 – Presentation of preliminary direction towards a national standard for conducting risk assessment of aquatic invasive species (*N. Mandrak*)

11:15 – Workshop wrap-up and next steps

11:30 – Workshop adjourn

10 h 45 – PAUSE

11 h – 12 h 30 – Échanges en petits groupes pour examiner et évaluer d'un œil critique les méthodes d'évaluation du risque qui ont été présentées. Ces échanges permettront la formulation de conseils et de recommandations en regard de l'élaboration d'une norme nationale pour la tenue d'évaluations du risque posé par les espèces aquatiques envahissantes

12 h 30 – LUNCH (fourni)

13 h 30 – 15 h 15 – Poursuite des échanges en petits groupes

15 h 15 – PAUSE

15 h 30 – 16 h 45 – Poursuite des échanges en petits groupes
16 h 45 – Récapitulation du jour 2, attentes pour le jour 3

Jour 3 (le 23 juin 2006) – Version préliminaire d'une norme nationale pour l'évaluation du risque posé par les espèces aquatiques envahissantes

9 h – Survol des jours 1 et 2
9 h 10 – Présentation des résultats des échanges en petits groupes

10 h 30 – PAUSE

10 h 45 – Présentation d'une orientation préliminaire pour l'élaboration d'une norme nationale pour la tenue d'évaluations du risque posé par les espèces aquatiques envahissantes (*N. Mandrak*)
11 h 15 – Récapitulation de l'atelier et prochaines étapes
11 h 30 – Ajournement de l'atelier

Appendix C – Workshop Participants / Annexe C – Participants

First Name / Prénom	Last Name / Nom	Email Address / Courriel	Org Name	Organisme
Sarah	Bailey	baileys@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada – Great Lakes Laboratory for Fisheries and Aquatic Science (GLLFAS) (visiting postdoctoral fellow)	Pêches et Océans Canada – Laboratoire des Grands Lacs pour les pêches et les sciences aquatiques (LGLPSA) (boursier postdoctoral invité)
Janet	Beardall	beardallj@dfo-mpo.gc.ca	DFO Biotechnology	Biotechnologie, MPO
Jim	Boutillier	boutillierj@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada - Pacific Region	Pêches et Océans Canada – Région du Pacifique
Mike	Bradford	bradfordm@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada	Pêches et Océans Canada
Dave	Brickman	brickmand@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada - BIO	Pêches et Océans Canada – IOB
Beth	Brownson	beth.brownson@mnr.gov.on.ca	Ontario Ministry of Natural Resources	Ministère des Ressources naturelles de l'Ontario
Ingrid	Burgetz	burgetzi@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada	Pêches et Océans Canada
Karen	Castro	castrok@inspection.gc.ca	Canadian Food Inspection Agency	Agence canadienne d'inspection des aliments
Peter	Chapman	Peter_Chapman@golder.com	Golder Associates Ltd.	Golder Associates Ltd.
Roland	Cormier	cormierr@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada – Stewardship	Pêches et Océans Canada – Intendance
Sue	Cosens	cosenss@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada - FWI	Pêches et Océans Canada – FWI
Becky	Cudmore	cudmoreb@dfo-mpo.gc.ca	DFO-Centre of Expertise for Aquatic Risk Assessment (CEARA)	MPO-Centre d'expertise pour l'évaluation des risques en milieu aquatique (CEERMA)
Andrew	Drake	andrew.drake@utoronto.ca	DFO Student	Étudiant associé au MPO
Annick	Drouin	drouina@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada - IML	Pêches et Océans Canada – IML
Amy	Edwards	aedward@cogeco.ca	DFO Contractor	Entrepreneur associé au MPO
Trevor	Friesen	trevor.friesen@mnr.gov.on.ca	Ontario Ministry of Natural Resources	Ministère des Ressources naturelles de l'Ontario

Graham	Gillespie	gillespieg@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada - Pacific Region	Pêches et Océans Canada – Région du Pacifique
Matthias	Herborg	herborgl@dfo-mpo.gc.ca	University of Windsor (presently Post-Doctoral Fellow with CEARA)	University of Windsor (boursier postdoctoral actuellement associé au CEERMA)
Murray	Hill	hillm@gov.ns.ca	NS Fisheries & Aquaculture	Fisheries and Aquaculture, Nouvelle-Écosse
Ora	Johannsson	johannssono@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada – GLLFAS	Pêches et Océans Canada – LGLPSA
Cindy	Kolar	ckolar@usgs.gov	United States Geological Survey	United States Geological Survey
Marten	Koops	koopsm@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada – GLLFAS	Pêches et Océans Canada – LGLPSA
Andrea	Locke	lockea@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada - Gulf Region	Pêches et Océans Canada – Région du Golfe
Francine	MacDonald	francinem@ofah.org	Ontario Federation of Anglers and Hunters	Ontario Federation of Anglers and Hunters Inc.
Hugh	MacIssac	hughm@uwindsor.ca	University of Windsor	University of Windsor
Nick	Mandrak	mandrakn@dfo-mpo.gc.ca	DFO-Centre of Expertise for Aquatic Risk Assessment	MPO-Centre d'expertise pour l'évaluation des risques en milieu aquatique (CEERMA)
Jennifer	Martin	martinj@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada	Pêches et Océans Canada
Christopher	Marwood	chris.marwood@amec.com	AMEC Earth and Environmental	AMEC Earth and Environmental
Cynthia	McKenzie	mckenziec@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada - NL Region	Pêches et Océans Canada – Région de T.-N. et L.
Chris	McKindsey	mckindsey@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans – IML	Pêches et Océans Canada – IML
Scott	Millard	millards@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada – GLLFAS	Pêches et Océans Canada – LGLPSA
Leo	Nico	leo_nico@usgs.gov	United States Geological Survey	United States Geological Survey
Arthur	Niimi	niimia@dfo-mpo.gc.ca	Department of Fisheries and Oceans	Pêches et Océans Canada
Gilles	Olivier	olivierg@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada - Gulf Region	Pêches et Océans Canada – Région du Golfe
Elizabeth	Powles	powlese@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada – Ottawa	Pêches et Océans Canada – Ottawa

Bob	Randall	randallr@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada – GLLFAS	Pêches et Océans Canada – LGLPSA
Anne	Sergeant	sergeant.anne@epamail.epa.gov	Environmental Protection Agency	Environmental Protection Agency
Nathalie	Simard	simardn@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada - IML	Pêches et Océans Canada – IML
Eric	Snyder	snydere@inspection.gc.ca	Canadian Food Inspection Agency	Agence canadienne d'inspection des aliments
Mike	Stoneman	stonemanm@dfo-mpo.gc.ca	Environmental Science, DFO HQ	Direction des sciences de l'environnement, AC, MPO
Tom	Therriault	therriaultt@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada - Pacific Region	Pêches et Océans Canada – Région du Pacifique
Erika	Thorleifson	thorleifsone@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada – Ottawa	Pêches et Océans Canada – Ottawa
Benedikte	Vercaemer	vercaemerb@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada	Pêches et Océans Canada
Chris	Wiley	wileyc@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada/Transport Canada	Pêches et Océans Canada/Transports Canada
Claire	Wilson	wilsonce@inspection.gc.ca	Canadian Food Inspection Agency	Agence canadienne d'inspection des aliments
Dennis	Wright	wrightd@dfo-mpo.gc.ca	Fisheries and Oceans Canada – Winnipeg	Pêches et Océans Canada – Winnipeg